

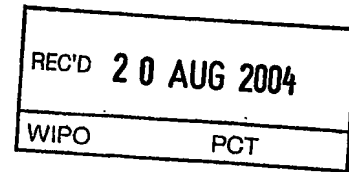
PCT/1104/051387



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03102556.2

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

Best Available Copy



Anmeldung Nr:
Application no.: 03102556.2
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 15.08.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Philips Intellectual Property & Standards
GmbH
Steindamm 94
20099 Hamburg
ALLEMAGNE
Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Lampe für einen Fahrzeugscheinwerfer

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

F21V7/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

BESCHREIBUNG

Lampe für einen Fahrzeugscheinwerfer

Die Erfindung betrifft eine Lampe für einen Fahrzeugscheinwerfer sowie einen Fahrzeugscheinwerfer mit einer solchen Lampe.

- 5 Eine grundsätzliche Anforderung an nahezu alle Kraftfahrzeugscheinwerfer besteht darin, dass durch die Scheinwerfer einerseits eine möglichst gute Ausleuchtung des Verkehrsraums erzielt werden soll, um dem Fahrer des Fahrzeugs eine gute Sicht zu ermöglichen, und andererseits eine Blendung des Gegenverkehrs vermieden werden soll, um den entgegenkommenden Verkehr nicht zu gefährden. Um ein Blenden des entkommenden Verkehrs sicher auszuschließen, ist daher für die Abblendlichtfunktion durch entsprechende Normen eine sogenannte Hell-Dunkel-Grenze, auch „Cut-Off“ genannt, vorgegeben. Bei der Konstruktion von Lampen und Scheinwerfern sowie bei der Installation und Einrichtung der Scheinwerfer am Fahrzeug ist darauf zu achten, dass lediglich der Verkehrsraum unterhalb dieser Hell-Dunkel-Grenze ausgeleuchtet wird. Die Hell-Dunkel-Grenze wird in vielen Fällen durch entsprechende Abschattung des dunklen Bereichs mit geeignet positionierten und geformten Abblendkappen bzw. Blenden in der Lampe selbst oder im Scheinwerfer eingehalten. Des Weiteren kann auch durch optische Elemente im Scheinwerferglas eine Umverteilung des Lichts in der Weise erfolgen, dass kein Licht in den Abblendbereich oberhalb der Hell-Dunkel-Grenze abgestrahlt wird. Bei beiden Systemen wird in der Regel das seitlich aus der Lampe abgestrahlte, d. h. das durch die im eingebauten Zustand der Lampe aus den horizontal gegenüberliegend angeordneten Seitenflächen austretende Licht in den Bereich unmittelbar unterhalb der Hell-Dunkel-Grenze abgebildet. Das nach oben aus der Lampe abgestrahlte Licht wird dagegen nach unten in den Abblendbereich reflektiert und das nach unten aus der Lampe abgestrahlte Licht wird durch Zusammenwirken des Scheinwerfer-Reflektors und weiterer üblicher optischer Elemente im Scheinwerferglas in den seitlichen Bereich, bei einem Scheinwerfer für Rechtsverkehr überwiegend auf die linke Seite, abgestrahlt.

Um innerhalb des durch die Hell-Dunkel-Grenze vorgegebenen Rahmens eine möglichst gute Ausleuchtung des Verkehrsraums insbesondere auch in einem möglichst weiten Abstand vor dem Fahrzeug zu erreichen, sollte die Lampe bzw. der Scheinwerfer so ausgebildet sein, dass möglichst viel Licht in den erlaubten Bereich sehr nah unter der Hell-Dunkel-Grenze abgebildet wird. Durch besondere Ausgestaltungen des Scheinwerferreflektors und/oder des Scheinwerferglases ließe sich insbesondere im Zusammenspiel mit speziell für den jeweiligen Scheinwerfer konstruierten Lampen eine Umverteilung des Lichts derart bewirken, dass der Bereich unmittelbar unterhalb der Hell-Dunkel-Grenze noch stärker ausgeleuchtet wird. Ungünstigerweise werden aber durch zusätzliche Vorgaben für die Optimierung des Abstrahlverhaltens des Scheinwerfers auch bezüglich des Designs des Scheinwerfers und bezüglich der Integration des Scheinwerfers in ein bestimmtes Design einer Kraftfahrzeugfront zusätzliche Rahmenbedingungen aufgestellt. Darüber hinaus würde eine solche Optimierungsstrategie dazu führen, dass für eine größere Anzahl von verschiedenen Scheinwerfern jeweils unterschiedliche Lampentypen benötigt werden, wodurch sich letztlich die Lagerhaltung für die Ersatzlampen bei den Händlern verteuern würde und zudem nicht mehr in gleichem Maße sichergestellt werden kann, dass eine passende Ersatzlampe immer schnell verfügbar ist.

20

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lampe für einen Fahrzeugscheinwerfer zu schaffen, durch welche weitgehend unabhängig von der genauen Konstruktion des Scheinwerfers, in dem die Lampe eingebaut wird, eine höhere Ausleuchtung des Verkehrsraums im erlaubten Bereich unmittelbar unterhalb der Hell-Dunkel-Grenze erreicht werden kann.

25

Diese Aufgabe wird durch eine Lampe für einen Fahrzeugscheinwerfer gelöst, welche einen eine Lichtquelle einschließenden Kolben, einen an einem Ende des Kolbens angeordneten Sockel zur Halterung der Lampe innerhalb eines Reflektors des Scheinwerfers und zumindest eine in oder an einer Oberseite und/oder Unterseite des Kolbens befind-

30

liche Linsenstruktur aufweist, welche so ausgebildet ist, dass zumindest ein Teil des von der Lichtquelle aus in Richtung eines sockelnahen Bereichs des Reflektors abgestrahlten Lichts in einen weiter vorne liegenden Reflektorbereich umgelenkt wird. Die Begriffe „Oberseite“ und „Unterseite“ der Lampe sind hierbei auf die übliche Lage der in einen
5 Fahrzeugscheinwerfer eingebauten Lampe bezogen. Ebenso sind im Folgenden die Richtungsangaben „vorne“ und „hinten“ etc. in diesem Sinne zu verstehen.

Dabei wird ausgenutzt, dass das von den sockelnahen Bereichen des Reflektors in den Verkehrsraum reflektierte Abbild der Lichtquelle wesentlich größer ist als das von den
10 weiter vorne im Reflektor liegenden Bereichen reflektierte Bild. Durch die Umverteilung des in Richtung der sockelnahen Reflektorfläche abgestrahlten Lichts in die vorderen Reflektorbereiche wird daher automatisch erreicht, dass ein größerer Lichtanteil in einen zentralen Bereich nahe der Hell-Dunkel-Grenze gelangt und hier die Lichtintensität erhöht wird. Im Verkehrsraum fällt somit das Licht, das in die vorderen äußeren
15 Reflektorsegmente umgelenkt wird, in die für den Fahrer wichtigeren entfernteren Verkehrsbereiche nahe der Hell-Dunkel-Grenze. Ohne diese umlenkende Wirkung der Linsenstrukturen würde das Licht zum Teil auch in die fahrzeugnäheren Verkehrsräume abgebildet. Licht in den fahrzeugnahen Verkehrsräumen ist für den Fahrer jedoch nicht so sicherheitsrelevant, da die Reaktionszeit in der Regel nicht ausreicht, um auf visuell
20 wahrgenommene Gefahren in diesem Verkehrsbereich angemessen zu reagieren. Mehr Licht in entfernteren Verkehrsbereichen sorgt dagegen für eine leichtere und frühere Erkennung möglicher Gefahren, so dass eine längere Reaktionszeit für den Fahrer gegeben ist. Bei gleicher Gesamtlichtmenge wird folglich bessere Ausleuchtung des Verkehrsraum erreicht, wobei gleichzeitig die Bedingung der Blendfreiheit durch Einhaltung der Hell-Dunkel-Grenze gewährleistet ist. Dabei ist es nicht notwendig, den
25 Scheinwerfer selbst, insbesondere den Reflektor, das Scheinwerferglas, den Sockel oder sonstige Bauteile, durch besondere Maßnahmen zu verändern. Es muss lediglich eine erfindungsgemäße Lampe in einen üblichen Scheinwerfer eingesetzt werden, um die vorteilhafte Wirkung zu erzielen.

Die abhängigen Ansprüche enthalten jeweils besonders vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

Die Linsenstruktur kann prinzipiell in verschiedenster Weise realisiert werden. Bei einer
5 Variante umfasst die Linsenstruktur zum Beispiel eine konkave Linse, welche das Licht in die gewünschten Reflektorbereiche ablenkt.

Alternativ oder zusätzlich kann die Linsenstruktur auch ein Prisma umfassen. Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Linsenstruktur ein Prismenfeld
10 auf, wobei die Prismen beispielsweise eine Art Fresnel-Linsenstruktur bilden, so dass die gezielte Ablenkung der Lichtstrahlen von der Lichtquelle in die gewünschten Reflektorbereiche erzielt wird.

Um die gewünschte Umverteilung des Lichts am sockelnahen Bereich des Reflektors in
15 die weiter vorne liegenden Reflektorbereiche zu erreichen, bietet es sich an, die Linsenstruktur so auszubilden, dass sie zumindest eine an der Oberseite bzw. Unterseite des Kolbens angeordnete, in Richtung des Sockels schräg nach hinten geneigte äußere Grenzfläche umfasst. An dieser Grenzfläche werden dann die durch den Kolben fallenden Lichtstrahlen passend gebrochen, so dass das Licht nach vorne vom Sockel weg
20 abgelenkt wird.

Eine solche Linsenstruktur kann nur an der Oberseite der Lampe angeordnet sein, so dass nur das nach oben in den Reflektor abgestrahlte Licht umverteilt wird, welches vom Reflektor direkt nach unten in den Verkehrsraum abgebildet wird. Es ist aber alter-
25 nativ oder zusätzlich auch möglich, auf der Unterseite der Linse entsprechende Linsenstrukturen anzubringen, um das vorwiegend in den seitlichen Bereich des Verkehrsraums abgestrahlte Licht ebenfalls stärker zu zentrieren und somit ebenfalls die Helligkeit im Bereich unterhalb der Hell-Dunkel-Grenze zu erhöhen. Bei einer bevorzugten Variante befinden sich die erfindungsgemäßen Linsenstrukturen nur an der Oberfläche
30 und/oder der Unterseite der Lampe, besonders bevorzugt unten und oben. Bei einer anderen Variante weist die Lampe auch an den anderen Flächen, z. B. seitlich oder schräg nach oben oder unten, Linsenstrukturen auf.

Die Linsenstruktur sollte dabei vorzugsweise – von der Lichtquelle aus betrachtet – im Wesentlichen in einem sockelseitigen Bereich des Kolbens angeordnet sein, so dass überwiegend nur das nach hinten in Richtung des Sockels beziehungsweise schräg in Sockelrichtung in den Reflektor hinein abgestrahlte Licht durch die Linsenstruktur verläuft und das von der Lichtquelle nach vorne hin abgestrahlte Licht dagegen nicht durch die Linsenstruktur in der Richtung verändert wird.

Besonders bevorzugt erstreckt sich die Linsenstruktur von einem sockelseitigen, hinteren Ende des Kolbens aus entlang einer Kolbenlängsachse in Richtung eines vorderen Endes des Kolbens mindestens bis zum mittleren Bereich der Lichtquelle hin. Somit ist dafür gesorgt, dass beispielsweise das gesamte vom Mittelpunkt der Lichtquelle aus bezüglich der Kolbenlängsachse nach hinten abgestrahlte Licht nach oben oder unten durch die Linsenstruktur gelangt und entsprechend umverteilt wird.

Die Linsenstrukturen sind vorzugsweise durch entsprechende Ausformung der Kolbenwandung in den Kolben integriert. Sie können beispielsweise bei der Herstellung des Kolbens – z. B. wenn sich das Material noch in flüssigem oder zähflüssigem Zustand befindet – gleich mit eingeformt werden oder nach Herstellung des Kolbens z. B. durch entsprechenden Schliff der Kolbenaußenseite gebildet werden. Es können aber auch an der Kolbenwandung beispielsweise mittels eines Klebverfahrens angebrachte, separat gefertigte Linsen bzw. Linsenstrukturen verwendet werden.

Die Erfindung kann an den verschiedensten Lampentypen realisiert werden.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Lampe als Lichtquelle ein Filament, beispielsweise eine Glühwendel, auf. Ein typisches Beispiel für solche Lampen sind Halogenlampen wie die bekannte H4-Lampe. Derartige Lampen weisen in der Regel nur einen Kolben – meist einen Quarzkolben – auf, welcher das Filament unmittelbar, aber in einem bestimmten Abstand zum Filament, umschließt. Die Linsenstrukturen werden hierbei vorzugsweise durch die spezielle Ausformung der Ober- oder Unterseite dieses Kolbens gebildet.

- Bei einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Gasentladungslampe. Typische Gasentladungslampen sind beispielsweise die sogenannten HID (High-Intensity-Discharge)-Lampen, wie z. B. High-Pressure-Sodium-Lampen, oder
- 5 sogenannte MPXL (Micro-Power-Xenon-Light)-Lampen. Derartige Lampen weisen üblicherweise ein aus einem inneren Kolben, in der Regel einem Quarzkolben, bestehendes Entladungsgefäß auf, welches mit einem inerten Gas gefüllt ist. In den Innenkolben ragen von den sich gegenüber liegenden Enden aus jeweils in Längsrichtung der Lampe verlaufende Elektroden hinein, welche in einem Abstand voreinander enden.
- 10 Nach einer Zündung mittels einer an die Elektroden angelegten Hochspannung bildet sich zwischen den Elektroden ein Entladungsbogen – auch „Lichtbogen“ genannt – aus, welcher als Lichtquelle genutzt wird. Üblicherweise ist der Innenkolben einer Gasentladungslampe mit der darin befindlichen Lichtquelle noch von einem Außenkolben umgeben, der in den meisten Fällen ebenfalls aus Quarzglas besteht und u. a. zur Abschir-
- 15 mung der UV-Strahlung dient. Bei solchen Gasentladungslampen bietet es sich an, die Linsenstrukturen in der Ober- und/oder Unterseite des Außenkolbens zu integrieren bzw. daran anzuordnen.

- Alternativ kann auch der Innenkolben mit entsprechenden Linsenstrukturen versehen
- 20 sein. Dies hat den Vorteil, dass die Linsenstrukturen näher an der Lichtquelle sind und daher effizienter wirken. Der Nachteil besteht jedoch darin, dass zum einen die Einbringung solcher Linsenstrukturen im oder am Innenkolben technisch aufwändiger und teurer ist und dass außerdem mit jeder Veränderung der Geometrie des Innenkolbens gleichzeitig auch andere Parameter der Lampe, wie beispielsweise die Temperaturver-
- 25 teilung im Innenkolben, verändert werden. Dies wirkt sich wiederum auf die Ausbildung des Entladungsbogens und somit auch auf die Lichtverteilung aus. Im Gegensatz dazu ist eine Einbringung von Linsenstrukturen in den Außenkolben relativ einfach und kostengünstig und hat keine Auswirkung auf die Abstrahlung und Effizienz der Lichtquelle selbst.

Die Erfindung kann im Übrigen auch an Gasentladungslampen mit nur einem Kolben oder an Filament-Lampen mit einem zusätzlichen Außenkolben genutzt werden. Des Weiteren ist es bei Lampen mit einem Innen- und einem Außenkolben auch möglich, jeweils zusammenwirkende Linsenstrukturen am Innenkolben und am Außenkolben
5 anzuordnen.

Die Erfindung eignet sich besonders zur Anwendung an Lampen mit Abblendlichtfunktion, da insbesondere beim Abblendlicht die Problematik auftritt, eine möglichst starke Ausleuchtung unterhalb einer vorgegebenen Hell-Dunkel-Grenze zu erreichen. Dies
10 schließt aber nicht aus, dass die Lampe auch für andere Zwecke in anderen Fahrzeugscheinwerfern genutzt werden kann.

Die Lampe kann grundsätzlich auch mehr als eine Lichtquelle aufweisen. In diesem Fall ist die Linsenstruktur vorzugsweise so ausgebildet, dass zumindest das von einer der
15 Lichtquellen aus in Richtung des sockelnahen Bereichs des Reflektors abgestrahlte Licht in einen weiter vorne liegenden Reflektorbereich umgelenkt wird. Ein Beispiel hierfür ist eine übliche H4-Lampe, welche zwei Filamente aufweist, wobei ein Filament für die Abblendlichtfunktion dient und das andere Filament der Fernlichtfunktion dient. In diesem Fall könnten dann die Linsenstrukturen so angebracht sein, dass beispielsweise nur das Licht aus der Abblendlichtquelle entsprechend umverteilt wird, um die
20 gewünschte Ausleuchtung nahe der Hell-Dunkel-Grenze zu erreichen.

Die erfindungsgemäße Lampe kann – sofern sie nicht andere zusätzliche, speziell für Rechts- bzw. Linksverkehr vorgesehene Elemente aufweist – ohne Änderung problemlos sowohl in Scheinwerfern für Rechtsverkehr als auch für Linksverkehr eingesetzt
25 werden.

Die Erfindung wird im Folgenden unter Hinweis auf die beigelegten Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen noch einmal näher erläutert. Es zeigen:
30

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe in einem (nur schematisch angedeuteten) Reflektor sowie eine schematischen Darstellung der Wirkung der Linsenstruktur auf die Ausleuchtung im Verkehrsraum,

5

Figur 2 eine detailliertere Darstellung einer Linsenstruktur gemäß Figur 1,

Figur 3 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Lampe gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

10

Figur 4 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Lampe gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,

Figur 5 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Lampe gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel,

15

Figur 6 eine schematische Darstellung der Ausleuchtung des Verkehrsraums mit einer Lampe nach dem Stand der Technik,

Figur 7 eine schematische Darstellung der Ausleuchtung des Verkehrsraums mit einer erfindungsgemäßen Lampe.

20

Bei den in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Lampen handelt es sich jeweils um Filamentlampen, wie sie derzeit überwiegend im Bereich von Fahrzeugscheinwerfern eingesetzt werden. Die Erfindung kann aber ebenso gut an anderen Lampentypen, insbesondere Gasentladungslampen, genutzt werden.

25

Figur 1 zeigt dabei einen schematischen Längsschnitt durch eine Filamentlampe 1, welche einen Kolben 3 – üblicherweise aus Quarzglas oder Ähnlichem – aufweist, der an seinem hinteren Ende 9 an einem Sockel 2 befestigt ist. Im Kolben 3 befindet sich

30

ein evakuierter Hohlraum 5, in dem eine Wendel 4 als Lichtquelle 4 angeordnet ist. Der Sockel 2 weist in üblicher Weise an seinem rückseitigen Ende Steckkontakte auf, über welche eine vom Bordnetz abgegriffene Spannung an die Wendel 4 angelegt wird, um diese zum Glühen zu bringen.

5

Bei dem Kolben 3 handelt es sich hier um einen sich entlang einer Kolbenlängsachse L erstreckenden, im Wesentlichen zylindrischen Kolben 3, der am vorderen, dem sockelseitigen Ende 9 gegenüberliegenden Ende 10 durch eine Stirnwand abgeschlossen ist, die außenseitig unter einem sehr flachen Winkel kegelförmig zuläuft. Der Kolben 3
10 kann aber prinzipiell auch nahezu jede beliebige andere Form aufweisen.

An der Ober- und/oder Unterseite des Kolbens 3 der Lampe 1 ist jeweils eine Linsenstruktur 6 angeordnet. Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Art Fresnel-Linsenstruktur 6 mit einem aus mehreren einzelnen Prismen 7
15 bestehenden Prismenfeld. Die einzelnen Prismen 7 weisen jeweils außenseitig eine schräg in Richtung des Sockels 2 verlaufende Grenzfläche 8 auf. Die Fresnel-Linsenstruktur 6 hat somit die schematisch dargestellte Wirkung, dass Lichtstrahlen S, die von der Lichtquelle 4 in die sockelnahen Bereiche des Reflektors 20 abgestrahlt werden, an den Grenzflächen 8 der Prismen so abgelenkt werden, dass die abgelenkten Licht-
20 strahlen S_A in einen weiter vorne im Reflektor 20 liegenden Bereich fallen. Ohne die Prismen 7 würden die nicht abgelenkten Lichtstrahlen S_U entlang der strichliniert dargestellten Wege verlaufen und weiter hinten im Reflektor 20 auftreffen.

Figur 2 zeigt diese Wirkung der Fresnel-Linsenstruktur 6 noch einmal in vergrößerter
25 Darstellung. Gezeigt sind hier nur der Teil des Kolbens 3, der die Linsenstruktur 6 enthält, sowie das Filament 4 und eine Abdeckkappe 25, wie sie beispielsweise in H4-Leuchten üblich ist, um für eine sichere Einhaltung der Hell-Dunkel-Grenze zu sorgen. Diese Abdeckkappe 25 ist so geformt, dass die Hell-Dunkel-Grenze gemäß der gewünschten Form – bei Rechtsverkehr schräg nach links oben bzw. bei Linksverkehr
30 schräg nach rechts oben – verläuft.

Wie Figur 2 deutlich zeigt, werden die aus dem hinteren Bereich von der Wendel 4 nach hinten abgestrahlten Lichtstrahlen S an der Grenzfläche 8 der einzelnen Prismen 7 der Linsenstruktur 6 nach vorne hin weggebrochen, so dass die Lichtstrahlen S_A außerhalb des Kolbens 3 entlang der durchgezogenen Linien verlaufen. Ohne diese Prismen 7
5 würden die Lichtstrahlen S_A entlang der gestrichelten Linien verlaufen. Im Mittel tritt also die durch den außenseitig am Reflektor 20 verlaufenden Pfeil dargestellte Ablenkung A des Lichts auf.

Figur 1 zeigt außerdem schematisch die Anordnung dieser Lampe 1 in einem üblichen
10 Reflektor 20 eines Fahrzeugscheinwerfers und die Ablenkung der von der Lampe 1 bzw. deren Lichtquelle 4 kommenden Lichtstrahlen S_A durch den Reflektor 20 in den Verkehrsraum 21. Der Verkehrsraum 21 ist hier in einer Schnittebene 24 in einem Abstand vor dem Reflektor 20 dargestellt. Der ausgeleuchtete Verkehrsraum 21 ist nach oben durch die Hell-Dunkel-Grenze 22 begrenzt, oberhalb derer kein Licht gestrahlt
15 werden darf, um eine Blendung des entgegenkommenden Verkehrs zu vermeiden. Die Hell-Dunkel-Grenze verläuft zur linken Seite hin schräg nach oben, da es sich hier um einen Scheinwerfer bzw. eine Lampe für Rechtsverkehr handelt.

Wie in Figur 1 deutlich erkennbar ist, werden die so abgelenkten Lichtstrahlen S_A mehr
20 in einen zentralen Bereich 23 an der Hell-Dunkel-Grenze 22 geleitet als dies bei den nicht abgelenkten, durch die strichlinierten Pfeile angedeuteten Lichtstrahlen S_U der Fall ist.

Dass das in den sockelnahen Bereich des Reflektors 20 abgestrahlte Licht der Licht-
25 quelle 4 weiter im Verkehrsraum 21 verteilt ist und das in den vom Sockel 2 weiter entfernten Reflektorbereichen reflektierte Licht mehr im mittleren Bereich unterhalb der Hell-Dunkel-Grenze 22 zentriert wird, ist darauf zurückzuführen, dass die Gegenstandsweite, d.h. der Abstand zwischen der Lichtquelle 4 und dem betreffenden Teil der Reflektoroberfläche, welcher das ankommende Licht in den Verkehrsraum 21
30 reflektiert, in den weiter vorne liegenden Reflektorbereichen größer ist als in den

sockelnahen Bereichen. Da mit zunehmender Gegenstandsweite das Abbild der Lichtquelle 4 kleiner wird, führt dies automatisch dazu, dass die sockelfernen, vorderen Bereiche des Reflektors 2 die Lichtquelle 4 im Verkehrsraum 21 kleiner abbilden und somit das Licht mehr zentrieren als die sockelnahen Bereiche.

5

Die Figuren 3 bis 5 zeigen alternative Ausführungsbeispiele zur Ausgestaltung des Kolbens 3 der Lampe 1, um den gewünschten Effekt zu erreichen.

10 In Figur 3 wird die Linsenstruktur 12 der Lampe 11 einfach durch ein großes Prisma 13 gebildet. Dieses Prisma ergibt sich dadurch, dass die Oberseite O und die Unterseite U der Kolbenwandung außen jeweils unter Bildung einer schrägen Grenzfläche 8 nach hinten konisch aufeinander zulaufen.

15 Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Lampe 14 mit einer Linsenstruktur 15, die aus jeweils einer obenseitig und untenseitig in den Kolben 3 eingebrachten, leicht konkaven Linse 16 gebildet ist. Dabei sind die Oberseite O und die Unterseite U des Kolbens 3 so geformt, dass der Kolben 3 im vorderen Bereich an der Oberseite und Unterseite eine stärkeren Wandung aufweist als im hinteren, sockelnahen Bereich. Ungefähr im mittleren Bereich der Wendel 4 – von der Vorderseite des Kolbens 3 aus
20 betrachtet knapp hinter einer senkrecht zur Kolbenlängsachse L liegenden Ebene M durch den Mittelpunkt der Wendel 4 – befindet sich der Übergang zwischen den beiden Bereichen mit unterschiedlicher Wandstärke. Dieser Übergang ist als schräg nach hinten verlaufende, leicht konkave äußere Grenzfläche 8 des Kolbens 3 ausgebildet.

25 Figur 5 zeigt ein einfacheres Ausführungsbeispiel mit einer simplen konkaven Linse in der Ober- und Unterseite, etwas hinter der Mittelebene M des Filaments 4.

Allen Ausführungsformen ist gemeinsam, dass sie jeweils eine schräg nach hinten zum Sockel 2 weisende Grenzfläche 8 aufweisen. Die Anordnung der Linsenstruktur 6, 12,
30 15, 18 im Wesentlichen hinter der Mittelebene M des Filaments 4 sorgt dafür, dass die nach vorne hin abgestrahlten Lichtstrahlen nicht durch die Linsenstruktur 6, 12, 15, 18 betroffen sind.

- Die Figuren 6 und 7 zeigen noch einmal schematisch zum Vergleich die Ausleuchtung des Verkehrsraums 21 mit einer Lampe nach dem Stand der Technik (Figur 6) und mit einer erfindungsgemäßen Lampe (Figur 7). Wie diese Figuren zeigen, wird durch die
- 5 erfindungsgemäße Umlenkung des Lichts von den sockelnahen Reflektorbereichen in die sockelfernen Reflektorbereiche bei gleicher Gesamtlichtmenge eine bessere Ausleuchtung des interessierenden Verkehrsbereichs nahe der Hell-Dunkel-Grenze 22 erreicht.
- 10 Es wird abschließend noch einmal darauf hingewiesen, dass es sich bei den in den Figuren sowie in der Beschreibung dargestellten Lampen 1, 11, 14, 17 lediglich um Ausführungsbeispiele handelt, die vom Fachmann in einem weiten Umfang variiert werden können, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. So können insbesondere die Linsenstrukturen im Detail auch in anderer Form aufgebaut sein, um die gewünsch-
- 15 ten Effekte zu erreichen. Ebenso können die einzelnen Merkmale der verschiedenen Ausführungsbeispiele zur Bildung neuer Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden, z. B. Linsenstrukturen mit Kombinationen von Prismen und konkaven Linsen und/oder weiteren geeigneten Linsenelementen. Es wird außerdem der Vollständigkeit halber darauf hingewiesen, dass die Verwendung der unbestimmten Artikel „ein“ bzw.
- 20 „eine“ nicht ausschließt, dass die betreffenden Merkmale auch mehrfach vorhanden sein können und dass die Verwendung des Begriffs „umfassen“ nicht die Existenz weiterer Elemente ausschließt.

PATENTANSPRÜCHE**1. Lampe (1, 11, 14, 17) für einen Fahrzeugscheinwerfer**

- mit einem eine Lichtquelle (4) einschließenden Kolben (3),
- mit einem an einem Ende des Kolbens (3) angeordneten Sockel (2) zur Halterung der Lampe (1, 11, 14, 17) innerhalb eines Reflektors (20) des Scheinwerfers,
- und mit zumindest einer in oder an einer Oberseite (O) und/oder Unterseite (U) des Kolbens (3) befindlichen Linsenstruktur (6, 12, 15, 18), welche so ausgebildet ist, dass zumindest ein Teil des von der Lichtquelle (4) aus in Richtung eines sockelnahen Bereichs des Reflektors (20) abgestrahlten Lichts in einen weiter vorne liegenden Reflektorbereich umgelenkt wird.

2. Lampe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Linsenstruktur (15, 18) eine konkave Linse (16, 19) umfasst.

3. Lampe nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Linsenstruktur (6, 12) ein Prisma (7, 13) umfasst.

4. Lampe nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Linsenstruktur (6) ein Prismenfeld umfasst.

5. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Linsenstruktur (6, 12, 15, 18) zumindest eine an der Oberseite (O) oder
Unterseite (U) des Kolbens (3) angeordnete, in Richtung des Sockels (2) schräg nach
5 hinten geneigte äußere Grenzfläche (8) umfasst.
6. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Linsenstruktur (6, 12, 15, 18) von der Lichtquelle (4) aus betrachtet im
10 Wesentlichen in einem sockelseitigen Bereich des Kolbens (3) angeordnet ist.
7. Lampe nach Anspruch 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Linsenstruktur (6, 12, 15) sich von einem sockelseitigen, hinteren Ende (9) des
15 Kolbens (3) aus entlang einer Kolbenlängsachse (L) in Richtung zu einem vorderen
Ende (10) des Kolbens (3) zumindest bis zu einem mittleren Bereich der Lichtquelle (4)
erstreckt.
8. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass die Linsenstruktur (6, 12, 15, 18) zumindest teilweise in den Kolben integriert ist.
9. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Lampe (1, 11, 14, 17) als Lichtquelle (4) ein Filament (4) aufweist.
10. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lampe als Lichtquelle einen Endladungsbogen aufweist.

11. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Lampe mehrere Lichtquellen aufweist, wobei die Linsenstruktur so ausgebildet ist, dass zumindest ein Teil des von einer der Lichtquellen aus in Richtung des

- 5 sockelnahen Bereichs des Reflektors abgestrahlten Lichts in einen weiter vorne liegenden Reflektorbereich umgelenkt wird.

12. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

- 10 dass die Lampe (1, 11, 14, 17) eine Abblendlichtfunktion aufweist.

13. Fahrzeugscheinwerfer mit einem Reflektor (20) und einer darin angeordneten Lampe (1, 11, 14, 17) nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

ZUSAMMENFASSUNG**Lampe für einen Fahrzeugscheinwerfer**

- Es wird eine Lampe (1, 11, 14, 17) für einen Fahrzeugscheinwerfer beschrieben. Die
- 5 Lampe (1, 11, 14, 17) weist einen eine Lichtquelle (4) einschließenden Kolben (3) und einen an einem Ende des Kolbens (3) angeordneten Sockel (2) zur Halterung der Lampe (1, 11, 14, 17) innerhalb eines Reflektors (20) des Scheinwerfers auf. In oder an einer Oberseite (O) und/oder Unterseite (U) des Kolbens (3) befindet sich zumindest eine
- 10 Linsenstruktur (6, 12, 15, 18). Diese Linsenstruktur (6, 12, 15, 18) ist so ausgebildet ist, dass zumindest ein Teil des von der Lichtquelle (4) aus in Richtung eines sockelnahen Bereichs des Reflektors (20) abgestrahlten Lichts in einen weiter vorne liegenden Reflektorbereich umgelenkt wird.

Fig. 1

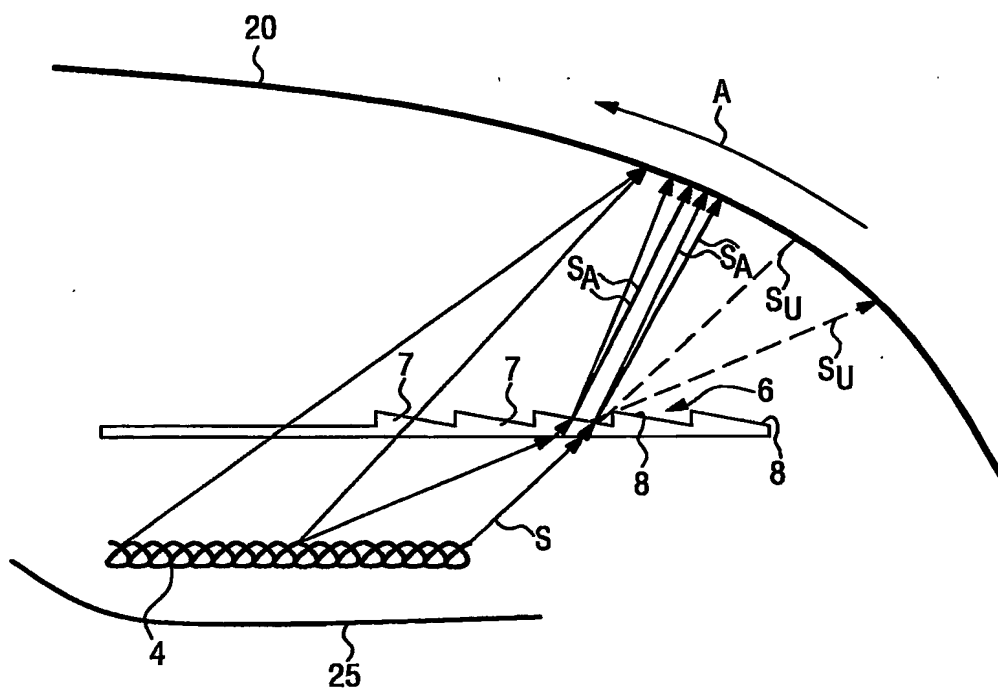


FIG. 2

3/4

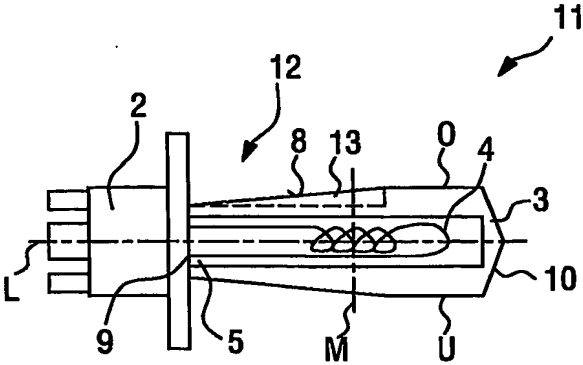


FIG. 3

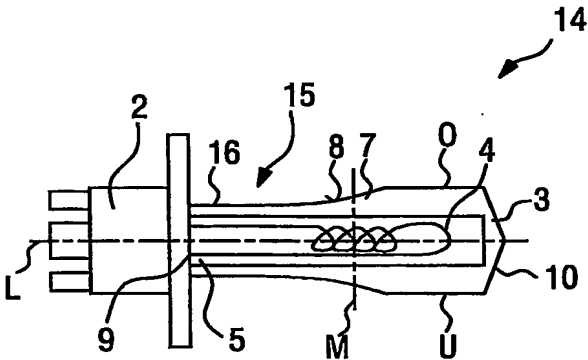


FIG. 4

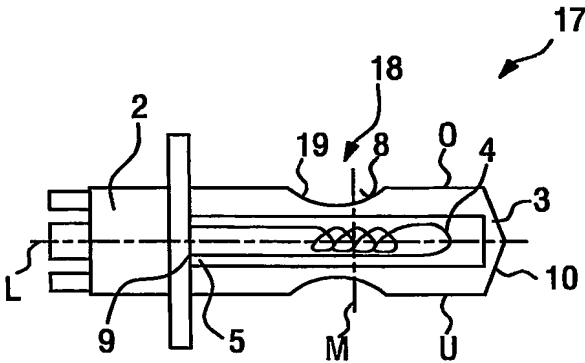


FIG. 5

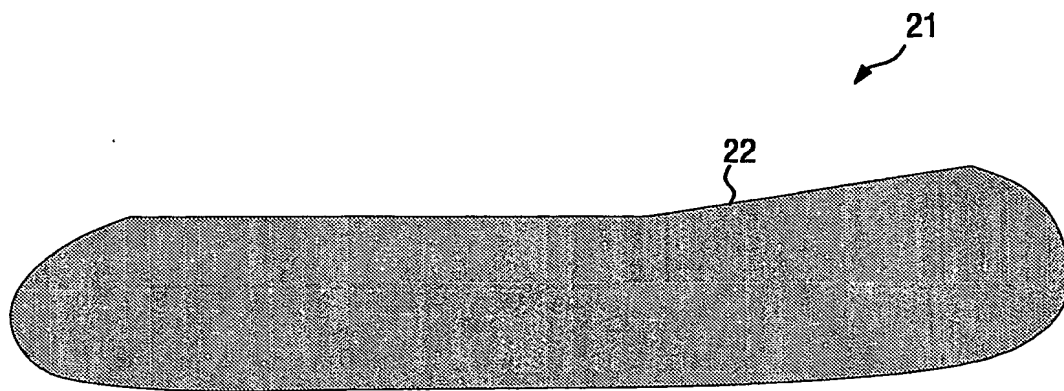


FIG. 6
(Stand der Technik)

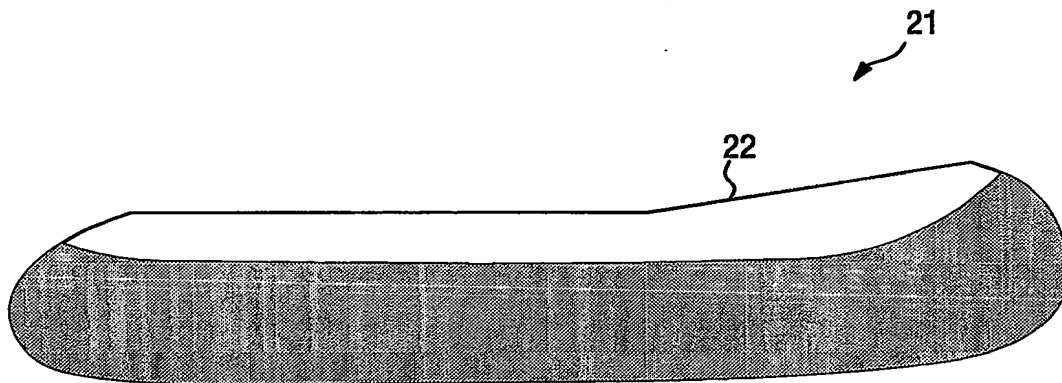


FIG. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.